

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-237047

(43)Date of publication of application : 23.08.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/0045  
G11B 7/125

(21)Application number : 2001-036822      (71)Applicant : RICOH CO LTD

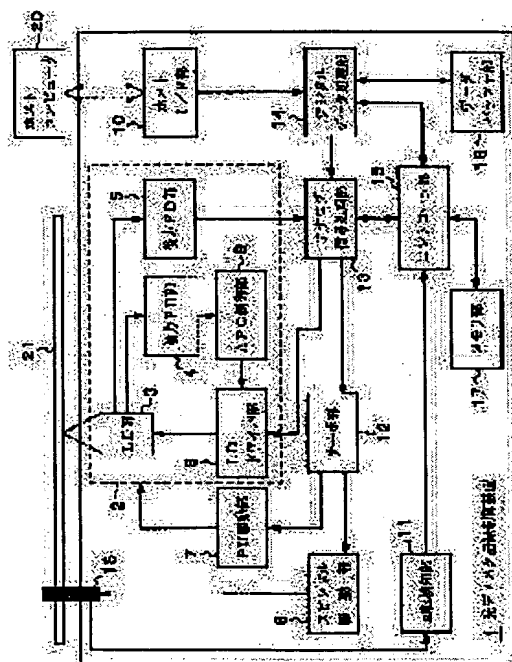
(22)Date of filing : 14.02.2001 (72)Inventor : SUGA SATOSHI

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDER, OPTICAL INFORMATION RECORDING METHOD, AND ITS PROGRAM

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To record data at stable record power by controlling the variation of record power of a laser beam during data recording at optimum timing.

**SOLUTION:** An optical disk medium 21 is rotated, a recording surface is irradiated with output light at prescribed record power from an LD part 3, a mark and a space having different light reflectance are formed on the recording surface on the basis of the intensity of the irradiated light, and thus information is recorded. In such a case, a controller part 15 acquires a reflected light quantity received from the optical disk medium 21 more than once. The controller part 15 judges whether it is necessary or not to change the prescribed record power on the basis of an acquired plurality of reflected light quantity, and changes the record power so that the output light from the LD part 3 has an appropriate light quantity when it judges necessary to change the record power.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体を回転させて該記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて前記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する記録手段と、該記録手段によって記録中に前記記録媒体からの反射光を受光する反射光受光手段と、前記記録媒体への記録中に前記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得し、該取得した複数の反射光量に基づいて前記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき前記記録手段に対して前記光源からの出力光が適切な光量になるように前記記録パワーを変更させる出力光量変更手段とを備えたことを特徴とする光学的情報記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光学的情報記録装置において、前記出力光量変更手段に、前記記録媒体への記録中に前記記録媒体が 1 回転以上するまで前記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得する手段を設けたことを特徴とする光学的情報記録装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の光学的情報記録装置において、前記記録媒体の回転量を検知する回転検知手段を設け、前記出力光量変更手段に、前記記録媒体への記録中に前記回転検知手段によって前記記録媒体が 1 回転以上の回転量を検知するまで前記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得する手段を設けたことを特徴とする光学的情報記録装置。

【請求項 4】 前記検知する回転量を前記記録媒体の回転周期の倍数の量にした請求項 3 記載の光学的情報記録装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の光学的情報記録装置において、前記光源からの出力光を受光する出力光受光手段と、前記記録媒体への記録中に前記出力光受光手段によって受光した出力光の出射光量を周期的に取得し、前記記録手段に対して前記出射光量が一定になるように自動制御する出射光量自動制御手段とを設け、前記出力光量変更手段に、前記出射光量自動制御手段によって出射光量自動制御を行う周期時間以上の時間まで前記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得する手段を設けたことを特徴とする光学的情報記録装置。

【請求項 6】 前記取得する時間を前記出射光量自動制御を行う周期時間の倍数の時間にした請求項 5 記載の光学的情報記録装置。

【請求項 7】 記録媒体を回転させて該記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて前記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を

2

記録する光学的情報記録方法において、

前記記録媒体への記録中に前記記録媒体から受光した反射光の反射光量を複数回取得し、該取得した複数の反射光量に基づいて前記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき前記光源からの出力光が適切な光量になるように前記記録パワーを変更することを特徴とする光学的情報記録方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の光学的情報記録方法において、

前記記録媒体への記録中に前記記録媒体が 1 回転以上するまで前記反射光量を複数回取得することを特徴とする光学的情報記録装置。

【請求項 9】 請求項 7 記載の光学的情報記録方法において、

前記記録媒体の回転量を検知し、前記記録媒体への記録中に前記記録媒体が 1 回転以上の回転量を検知するまで前記反射光量を複数回取得することを特徴とする光学的情報記録方法。

【請求項 10】 前記検知する回転量が前記記録媒体の回転周期の倍数の量である請求項 9 記載の光学的情報記録方法。

【請求項 11】 記録媒体を回転させて該記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて前記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する光学的情報記録方法において、前記記録媒体への記録中に前記光源からの出力光を受光し、前記記録媒体への記録中に前記受光した出力光の出射光量を周期的に取得し、前記出射光量が一定になるように自動制御し、該自動制御を行う周期時間以上の時間まで前記記録媒体から受光した反射光の反射光量を複数回取得し、該取得した複数の反射光量に基づいて前記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき前記光源からの出力光が適切な光量になるように前記記録パワーを変更することを特徴とする光学的情報記録方法。

【請求項 12】 前記取得する時間が前記自動制御を行う周期時間の倍数の時間である請求項 11 記載の光学的情報記録方法。

【請求項 13】 コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に前記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、該取得した複数の反射光量に基づいて前記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき前記出力光が適切な光量になるように前記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラム。

【請求項 14】 コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に前記記

10

20

30

40

50

3

録媒体が1回転以上するまで前記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、該取得した複数の反射光量に基づいて前記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき前記出力光が適切な光量になるように前記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラム。

【請求項15】 コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に前記記録媒体が回転周期の倍数量の回転をするまで前記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、該取得した複数の反射光量に基づいて前記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき前記出力光が適切な光量になるように前記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラム。

【請求項16】 コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に前記出力光の出射光量を周期的に取得し、前記出射光量が一定になるように自動制御し、前記自動制御を行う周期時間以上の時間まで前記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、該取得した複数の反射光量に基づいて前記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき前記出力光が適切な光量になるように前記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラム。

【請求項17】 コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に前記出力光の出射光量を周期的に取得し、前記出射光量が一定になるように自動制御し、前記自動制御を行う周期時間の倍数の時間まで前記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、該取得した複数の反射光量に基づいて前記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき前記出力光が適切な光量になるように前記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、記録可能な光ディスク等の情報記録媒体へのデータ記録を行う際に、記録中に情報記録媒体からの反射光を受光して適切な光量となるように光量制御を行うランニングOPC手法に基づく処理を行うCD-R/RWドライブ、DVDドライブ等の光学的情報記録装置とその光学的情報記録方法とその光学的情報記録方法を実行するためのプログラムとに関する。

【0002】

【従来の技術】 CD-R/RWドライブ、DVDドライブ等の光学的情報記録装置（「光ディスク装置」又は「光ディスクドライブ」とも称する）では、例えば、デ

4

ータの追記が可能なCD-Rディスク、データの書き換えが可能なCD-RWディスク及びDVDディスク等の光ディスクのように記録可能な情報記録媒体の記録面にレーザ光を照射することによって、その表面を高反射率であるクリスタル状態のマーク又は低反射率であるアモルファス状態のスペースを形成し、そのマークとスペースとの組合わせによってデータ（情報）を記録している。なお、上記のような光学的情報記録装置は、情報記録媒体に対するデータ記録だけでなく、CD、CD-Rディスク、CD-RWディスク、DVDディスク等の情報記録媒体に記録されたデータを再生することもできるので、光学的情報記録再生装置とも呼ばれる。

【0003】 上記光学的情報記録装置の上記情報記録媒体に対するデータ記録では、情報記録媒体のメディア特性や光学的情報記録装置のレーザ光の発生源である半導体レーザ光源（レーザダイオード（LD））のレーザ特性や経時的劣化などの要因によってLDに印加すべき最適記録パワーは浮動的である。そこで、上記のような光学的情報記録装置では、情報記録媒体のデータ記録領域に実際のデータ記録を行う前に、情報記録媒体の最内周に予め設けられたパワーキャリブレーション領域（「PCA」と略称する）に対して記録パワー（「レーザパワー」とも称する）を段階的に変えながら試し書きを行う最適レーザパワーキャリブレーション（「OPC」と略称する）を実施して、そのOPCの結果に基づいて情報記録媒体や光学的情報記録装置のLDのコンディションに応じた最適記録パワーを決定した後、その最適記録パワーで実際のデータ記録を行っている。

【0004】 ところが、実際のデータ記録中においても、記録している領域での面内感度のばらつきや回転による傾き（「チルト」と称する）等の原因によってレーザ光によるメディア変化の度合いが悪くなり、最初に決定した最適記録パワーが必ずしもデータ記録終了までの最適値では無くなる場合が多い。そこで従来、上述のようなデータ記録中の最適記録パワーの変動に対処するため、記録中の情報記録媒体からの反射光を受光して、そのレーザ光の反射光量の変動状態に基づいてLDの発光量を増減させる。すなわち、LDの発光量をレーザ光の反射光量が低下したときには直ちに増加させ、反射光量が上昇したときには直ちに減少させて記録パワーをリアルタイムに制御することにより、情報記録媒体のメディア面で最適な記録状態にする制御手法のランニングOPCを実行する光学的情報記録装置（例えば特開平10-40548号公報、特開2000-20957号公報参照）が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、情報記録媒体の記録面に生じた小さな傷や汚れはデータ記録中の反射光に影響を及ぼすものであり、傷や汚れの箇所ではLDの記録パワーを上げてても次の正常な状態の記録箇所では

10

20

30

40

50

5

記録パワーが大きすぎてしまうので急速に記録パワーを下げなければならなくなる。

【0006】また、反射光の変動は情報記録媒体の面振れによっても発生する。図7は情報記録媒体にデータ記録中の反射光を連続して取得した反射光量の測定値（サンプリング値）の変化の一例を示す線図である。同図に示すように、データ記録開始からのサンプル回数の増加は時間の経過を表しており、その間の反射光量に相当するサンプリング値が周期的に上昇と下降を繰り返している。これは、情報記録媒体のディスク回転による面おれが影響しているのである。さらに、上記以外の要因として、LDの出射光量そのものが変動してしまう場合があり、その場合にも反射光量に影響がでる。

【0007】しかしながら、上述したような従来の光学的情報記録装置におけるランニングOPCでは、情報記録媒体上のデータ記録状態を反射光の受光量から精度良く検知して記録パワーを頻繁に変化させるので、データ記録中に頻繁に反射光量の変動が起こると、その変動の度に記録パワーを変更するので、記録パワーを変化させても記録品質を維持又は向上させることはできない箇所でも変化させてしまう。このように、反射光量の変動や影響に対して過敏に应答して記録パワーの変更を行うと、記録媒体に対して安定した記録パワーでのデータ記録が行えなくなり、データの記録品質が一定の状態に保てなくなるという問題があった。

【0008】この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、データ記録中のレーザ光の記録パワーの変動を最適なタイミングで制御することによって安定した記録パワーでデータ記録を行えるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する記録手段と、その記録手段によって記録中に上記記録媒体からの反射光を受光する反射光受光手段と、上記記録媒体への記録中に上記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるかを判断し、変更する必要があると判断したとき上記記録手段に対して上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更させる出力光量変更手段を備えた光学的情報記録装置を提供する。

【0010】また、上記のような光学的情報記録装置において、上記出力光量変更手段に、上記記録媒体への記録中に上記記録媒体が1回転以上するまで上記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得する手段

6

を設けるとよい。さらに、上記のような光学的情報記録装置において、上記記録媒体の回転量を検知する回転検知手段を設け、上記出力光量変更手段に、上記記録媒体への記録中に上記回転検知手段によって上記記録媒体が1回転以上の回転量を検知するまで上記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得する手段を設けるとよい。また、上記検知する回転量を上記記録媒体の回転周期の倍数の量にするとよい。

【0011】さらに、上記のような光学的情報記録装置において、上記光源からの出力光を受光する出力光受光手段と、上記記録媒体への記録中に上記出力光受光手段によって受光した出力光の出射光量を周期的に取得し、上記記録手段に対して上記出射光量が一定になるように自動制御する出射光量自動制御手段を設け、上記出力光量変更手段に、上記出射光量自動制御手段によって出射光量自動制御を行う周期時間以上の時間まで上記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得する手段を設けるとよい。また、上記取得する時間を上記出射光量自動制御を行う周期時間の倍数の時間にするとよい。

【0012】さらに、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する光学的情報記録方法において、上記記録媒体への記録中に上記記録媒体から受光した反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるかを判断し、変更する必要があると判断したとき上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する光学的情報記録方法も提供する。

【0013】また、上記のような光学的情報記録方法において、上記記録媒体への記録中に上記記録媒体が1回転以上するまで上記反射光量を複数回取得するとよい。さらに、上記のような光学的情報記録方法において、上記記録媒体の回転量を検知し、上記記録媒体への記録中に上記記録媒体が1回転以上の回転量を検知するまで上記反射光量を複数回取得するとよい。また、上記検知する回転量が上記記録媒体の回転周期の倍数の量であるようにするとよい。

【0014】さらに、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する光学的情報記録方法において、上記記録媒体への記録中に上記光源からの出力光を受光し、上記記録媒体への記録中に上記受光した出力光の出射光量を周期的に取得し、上記出射光量が一定になるように自動制御し、その自動制御を行う周期時間以上の時間まで上記記録媒体から受光した反射光の反射光量を複数回取

7

得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更するとよい。また、上記取得する時間が上記自動制御を行う周期時間の倍数の時間であるようにするとよい。

【0015】さらに、コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に上記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラムを提供する。

【0016】また、コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に上記記録媒体が1回転以上するまで上記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラムにするとよい。

【0017】さらに、コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に上記記録媒体が回転周期の倍数量の回転をするまで上記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラムにするとよい。

【0018】また、コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に上記出力光の出射光量を周期的に取得し、上記出射光量が一定になるように自動制御し、上記自動制御を行う周期時間以上の時間まで上記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラムにするとよい。

【0019】さらに、コンピュータに、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に上記出力光の出射光量を周期的に取得し、上記出射光量が一定になるように自動制御し、上記自動制御を行う周期時間の倍数の時間まで上記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否

8

かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラムにするとよい。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。図1は、この発明の第1～第4実施形態に共通する光ディスク記録制御装置の構成を示すブロック図である。この光ディスク記録制御装置1は、CPU、ROM及びRAM等からなるマイクロコンピュータによって実現され、光ピックアップ(PU)部2、スピンドル駆動部6、光ピックアップ(PU)駆動部7、ホストインタフェース(I/F)部10、回転検知部11、サーボ部12、アナログ信号処理部13、デジタルデータ処理部14、コントローラ部15、データバッファ部16、メモリ部17及びスピンドルモータ18等からなり、ホストI/F部10を介してデータのやり取りを可能にホストコンピュータ20と接続されている。

【0021】光ディスク媒体21は、光ピックアップ部2から照射されるレーザ光の強弱によって記録面に光の反射率が異なるマークとスペースが形成されることによって情報を記録する記録可能なCD-R、CD-RW、DVD等の情報記録媒体であり、記録時にはスピンドルモータ18によって回転され、記録面にはトラックと呼ばれる内周から外周へ向けての記録溝がある。

【0022】光ピックアップ部2は、レーザ光を光ディスク媒体21へ出射し、その反射光を受光してトラックに追従しながら光ディスク媒体21に対するデータの記録及び再生を行う。光ピックアップ部2は、レーザダイオード(Laser Diode:LD)部3、前方フォトダイオード(Photo Diode:PD)部4、後方フォトダイオード(Photo Diode:PD)部5、LDドライバ部8、記録パワー自動調整(Auto Power Control:APC)制御部9等からなり、その他の図示を省略した公知技術の各機能部についての説明は省略する。

【0023】LD部3は、レーザ発光によってレーザ光を出力光として出力する半導体レーザ光源である。前方PD部4は、LD部3から出射された出射光(出力光)を直接受光し、その出力光に基づく信号をAPC制御部9へ送る。後方PD部5は、LD部3からの出力光を光ディスク媒体21に照射し、その反射して戻ってきた反射光を受光し、その受光した反射光量に基づく電気的なRF信号をアナログ信号処理部13へ出力する。LDドライバ部8は、アナログ信号処理部13を介してコントローラ部15からの指示に基づいてLD部3に対する記録パワーの設定、変更、調整を行う。

【0024】APC制御部9は、前方PD部4から信号に基づいてLDドライバ部8に対してLD部3が常に同

じ出射光量を出力するように出射光を調整して制御する記録パワー自動調整を行う。スピンドル駆動部6は、スピンドルモータ18の回転制御を司る。PU駆動部7は、光ピックアップ部2のトラック制御、フォーカス制御、シーク制御等を行う。アナログ信号処理部13は、後方PD部5からのRF信号に基づく情報をサーボ部12へ送る。サーボ部12は、アナログ信号処理部13からの情報に基づいてPU駆動部7に対して光ピックアップ部2のトラック制御、フォーカス制御、シーク制御等を行わせるように制御する。また、スピンドル駆動部6に対する回転制御を行う。

【0025】デジタルデータ処理部14は、外部のホストコンピュータ20からホストI/F部10を通じて記録するデータを受け取り、それをデータバッファ部16に格納し、その記録データを記録用のデータ形式（パルス発光パターン）へデータ変換してアナログ信号処理部13を介してLDドライバ部8へ送る。LDドライバ部8は、LD部3を所定の記録パワーで発光させて、LD部3の照射するレーザ光（照射光）の強弱に基づいて光ディスク媒体21の記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する。データバッファ部16は、ホストコンピュータ20から受け取った記録するデータを一時的に格納する記憶装置である。

【0026】メモリ部17は、コントローラ部15が各種の処理を行う際に必要なデータを記憶する記憶装置であり、各種の処理を行う際に使用する記憶領域としても兼ねる。回転検知部11は、スピンドルモータ18の回転量（例えば回転数）を検知し、それをコントローラ部15へ通知する。スピンドルモータ18は、光ディスク媒体21を回転するモータである。コントローラ部15は、デジタルデータ処理部14、アナログ信号処理部13に対してデータや信号をどのように処理するか動作を規定する制御命令を出し、それによって光ディスク記録制御装置1の全体を統括制御しており、その制御手順をプログラムとして格納するROMや作業領域としてのRAMなどからなるメモリ部17との間でデータを送受信することで動作する。

【0027】（第1実施形態）第1実施形態における上記光ディスク記録制御装置1は、メモリ部17に、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に上記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラムをインストールする。

【0028】したがって、上記光ピックアップ部2、スピンドル駆動部6、PU駆動部7、サーボ部12、アナ

ログ信号処理部13、コントローラ部15、スピンドルモータ18等が、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する記録手段の機能を果たす。また、上記後方PD部5が、上記記録手段によって記録中に上記記録媒体からの反射光を受光する反射光受光手段の機能を果たす。

10 【0029】さらに、上記LDドライバ部8、アナログ信号処理部13、コントローラ部15等が、上記記録媒体への記録中に上記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したときに上記記録手段に対して上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更させる出力光量変更手段の機能を果たす。

20 【0030】そして、上記コントローラ部15による制御によって、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録中に、上記記録媒体から受光した反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更するランニングOPC処理を行う。

30 【0031】次に、第1実施形態の光ディスク記録制御装置1におけるこの発明の請求項1、7及び13に係わるランニングOPC処理について説明する。図2は、図1に示したコントローラ部15におけるこの発明の請求項1、7及び13に係わるランニングOPC処理の制御動作手順を示すフローチャート図である。このランニングOPC処理では、光ディスク面からの反射光を受光して強度のレーザ光によるメディア変化領域（通常はマークであり、以下ではマークとする）の出来具合の検査（RFサンプリング）を複数回行うことにより、効率的で安定的なRF信号の取得とレーザ光パワーの再設定を行う。

40 【0032】コントローラ部15は、データ記録を開始するときに、ステップ（図中「S」で示す）1で強度のレーザ光によってマークを記録する際のRF信号のサンプリング回数を決定（規定）する。このサンプリング回数は、反射光量の取得回数であり、これを2回以上（複数回）にすることが特徴である。このように、複数回サンプリングしてその値を集計することによって局地的な値の大小がなくなり、メディアの一時的な記録面の傷や面内感度のばらつきによる影響を排除できる。ステップ

11

2で実際のマーク記録時に光ディスク媒体からの反射光を受光し、後方PD部を通じてアナログ信号処理部からRF信号のサンプリング値（反射光量）を取得する（サンプリング処理）。ステップ3で上記ステップ1で決定したサンプリング回数分のRF信号を取得したか否かを判断し、取得しなければステップ2へ戻ってサンプリング処理を繰り返し、上記規定したサンプリング回数分のRF信号を取得したら、すなわち反射光量を複数回取得したら、ステップ4へ進む。

【0033】ステップ4では所定の集計処理に基づいて上記ステップ2で取得した複数個のRF信号のサンプリング値の集計値を算出する。その集計値は取得している時間内での反射光量を反映するものであればよい。また、この集計処理は、例えば平均、移動平均などの処理でよく、その処理方法はいずれの公知技術を用いれば良い。次に、ステップ5でステップ4で求めたRF信号の集計値が予め設定された目標値から同じく予め設定された所定値以上乖離しているか否かを判断する。つまり、集計値が目標値とどの程度乖離しているかを判断する。その目標値と目標値とどの程度乖離しているかの判断基準になる所定値は予め決定し、メモリ部に記憶しておく。その目標値は最適な反射光量を示すものであり、所定値はその最適な反射光量から外れたとしてもリード時には影響のない範囲の反射光量を示すものである。これらの値は事前に測定しておき、メモリ部17に格納しておく。

【0034】ステップ5の判断で集計値が目標値から所定値以上乖離していなければ（目標値からの乖離が大きいとき）、記録パワーは変更せずに、ステップ2へ戻って再びRF信号のサンプリング値を取得する処理過程を繰り返し、集計値が目標値から所定値以上乖離していれば（目標値からの乖離が大きいとき）、ステップ6でその乖離の程度が小さくなる方向のレーザ光の記録パワー（発光パワー）になるようにLDドライバにLDに対する記録パワーを変更して設定する。その後、ステップ7でデータ記録が完了したか否かを判断し、完了してなくてまだ記録中であれば、ステップ2へ戻って再びRF信号のサンプリング値を取得する処理過程を繰り返し、記録が完了していれば、この動作を終了する。

【0035】上記ステップ5の処理では、RF信号の集計値が目標値から所定値以上乖離しているか否かによって所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断しているが、その他の処理によって判断するようにしても良い。

【0036】このようにして、ランニングOPCにおいてRF信号のサンプリング値を取得する際、1記録パワー変更期間に複数個のサンプリング値を取得してその集計値に基づいて記録パワーを変更するので、RF信号のサンプリング値を1個取得する度にレーザ光の記録パワーを変更することがなく、また計測誤差やディスク面上

12

の微小な傷や汚れなどの原因による一時的なRF信号のサンプリング値の乱れのときには無駄な記録パワーの変更を行わずに済むので、レーザ光の不必要な記録パワー再設定を無くし、データ記録中の記録パワー再設定回数を大幅に抑えることができ、データ記録を安定して行うことができる。したがって、データの記録品質を安定させることができる。

【0037】（第2実施形態）第2実施形態における上記光ディスク記録制御装置1は、メモリ部17に、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に、上記記録媒体が1回転以上するまで上記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラムをインストールする。

【0038】したがって、上記光ピックアップ部2、スピンドル駆動部6、PU駆動部7、サーボ部12、アナログ信号処理部13、コントローラ部15、スピンドルモータ18等が、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する記録手段の機能を果たす。また、上記後方PD部5が、上記記録手段によって記録中に上記記録媒体からの反射光を受光する反射光受光手段の機能を果たす。

【0039】さらに、上記LDドライバ部8、アナログ信号処理部13、コントローラ部15等が、上記記録媒体への記録中に上記記録媒体が1回転以上するまで上記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したときに上記記録手段に対して上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更させる出力光量変更手段の機能を果たす。

【0040】そして、上記コントローラ部15による制御によって、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録中に、上記記録媒体が1回転以上するまで上記記録媒体から受光した反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更するランニングOPC処理を行う。



【0041】次に、第2実施形態の光ディスク記録制御装置1におけるこの発明の請求項2、8及び14に係わるランニングOPC処理について説明する。図3は、図1に示したコントローラ部15におけるこの発明の請求項2、8及び14に係わるランニングOPC処理の制御動作手順を示すフローチャート図である。この処理では、サンプリング値の取得回数をその全てのサンプル時間が1トラック回転の時間以上かかるようにしている。

【0042】コントローラ部15は、データ記録を開始し、ステップ(図中「S」で示す)11で実際のマーク記録時に光ディスク媒体からの反射光を受光し、後方PD部を通じてアナログ信号処理部からRF信号のサンプリング値(反射光量)を取得する(サンプリング処理)。ステップ12で記録する位置での回転時間を考慮し、光ディスク媒体のディスク回転の一周分(1トラック)以上の時間までRF信号を取得したか否かを判断し、取得しなければステップ11へ戻ってサンプリング処理を繰り返し、ディスク回転以上するまでRF信号を取得したら、すなわち反射光量を複数回取得したら、ステップ13へ進む。上記ディスク回転が一周以上したことを認識するには、ディスク回転制御において、定角速度(Constant Angular Velocity: CAV)回転制御ではその一周時間、定線速度(Constant Linear Velocity: CLV)回転制御ではコントローラ部15により記録中の半径位置と記録CLV速度から周期時間を算出し、その時間を経過したかを確認することができる。または、光ディスク媒体の記録領域上に付与されたアドレスをカウントすることによって回転量を確認することもできる。

【0043】ステップ13では上述と同じように所定の集計処理に基づいて上記ステップ11で取得した複数個のRF信号のサンプリング値の集計値を算出する。次に、ステップ14でステップ13で求めたRF信号の集計値が予め設定された目標値から同じく予め設定された所定値以上乖離しているか否かを判断する。つまり、集計値が目標値とどの程度乖離しているかを判断する。その目標値と所定値は上述と同じである。

【0044】ステップ14の判断で集計値が目標値から所定値以上乖離していなければ(目標値からの乖離が大きいとき)、記録パワーは変更せずに、ステップ11へ戻って再びRF信号のサンプリング値を取得する処理過程を繰り返し、集計値が目標値から所定値以上乖離していれば(目標値からの乖離が大きいとき)、ステップ15でその乖離の程度が小さくなる方向のレーザ光の記録パワー(発光パワー)になるようにLDドライバにLDに対する記録パワーを変更して設定する。その後、ステップ16でデータ記録が完了したか否かを判断し、完了してなくてまだ記録中であれば、ステップ11へ戻って再びRF信号のサンプリング値を取得する処理過程

を繰り返し、記録が完了していれば、この動作を終了する。

【0045】図4は、光ディスク媒体21が1回転以上するまでRF信号をサンプリングするときの取得位置の説明図であり、ディスク一周での光ディスク媒体21上のトラック30とそのトラック30上でのRF信号のサンプリングするポイント31の一例を示しており、トラック30の2周期分における12箇所でのサンプリング値をとっている。

【0046】このようにして、光ディスク媒体21の少なくとも一回転以上の間でRF信号のサンプリング値の取得を行うので、光ディスク媒体21の回転によって発生するメディアの面振れに基づく不要な記録パワーの変更をキャンセルすることが可能になり、レーザ光の記録パワーの過度な再設定を抑えることになり、データ記録を安定して行うことができる。

【0047】(第3実施形態)第3実施形態における上記光ディスク記録制御装置1は、上記光ピックアップ部2、スピンドル駆動部6、PU駆動部7、サーボ部12、アナログ信号処理部13、コントローラ部15、スピンドルモータ18等が、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する記録手段の機能を果たす。また、上記後方PD部5が上記記録手段によって記録中に上記記録媒体からの反射光を受光する反射光受光手段の機能を、上記回転検知部11が上記記録媒体の回転量を検知する回転検知手段の機能をそれぞれ果たす。

【0048】さらに、上記LDドライバ部8、アナログ信号処理部13、コントローラ部15等が、上記記録媒体への記録中に上記回転検知手段によって上記記録媒体が1回転以上の回転量を検知するまで上記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したときに上記記録手段に対して上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更させる出力光量変更手段の機能を果たす。

【0049】そして、上記コントローラ部15による制御によって、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録中に、上記回転検知手段によって上記記録媒体が1回転以上の回転量を検知するまで上記記録媒体から受光した反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるか否かを判断し、変更する必要があると判断したとき上記光源からの出力光が適切な光量になるよ

15

うに上記記録パワーを変更するランニングOPC処理を行う。

【0050】次に、第3実施形態の光ディスク記録制御装置1におけるこの発明の請求項3及び9、15に係わるランニングOPC処理について説明する。図5は、図1に示したコントローラ部15におけるこの発明の請求項3、9及び15に係わるランニングOPC処理の制御動作手順を示すフローチャート図である。この処理では、光ディスク媒体21の回転数をハード的に検知し、その回転数に基づくタイミングでサンプリング値の取得と集計を行っている。

【0051】予め、回転検知部11に対してデータ記録中に少なくとも光ディスク媒体21が一回転以上したときにコントローラ部15へ回転情報を通知する動作をするように有効設定する。コントローラ部15は、データ記録を開始し、ステップ(図中「S」で示す)21で実際のマーク記録時に光ディスク媒体からの反射光を受光し、後方PD部を通じてアナログ信号処理部からRF信号のサンプリング値(反射光量)を取得する(サンプリング処理)。

【0052】ステップ22で回転検知部から回転情報が通知されたか否かを判断し、回転情報が通知されない間は光ディスク媒体が一回転以上していないものと判断して、ステップ21へ戻ってRF信号のサンプリング処理を続け、回転情報が通知されたら光ディスク媒体が一回転以上したと判断して、ステップ23へ進む。例えば、予め回転検知部11にスピンドルモータ18の回転量又は光ディスク媒体21の回転量をカウントしてディスクが1回転する毎にコントローラ部15へ通知するように設定し、コントローラ部15が回転検知部からの通知情報が有ったか否かを判断するようにする。また、回転検知部11からは常時回転量を通知するようにし、コントローラ部15が回転検知部11からの通知に基づいてディスクが1回転(又は所定数回転)したか否かを判断するようにしてもよい。

【0053】ステップ23では上述と同じように所定の集計処理に基づいて上記ステップ21で取得した複数個のRF信号のサンプリング値の集計値を算出する。次に、ステップ24でステップ23で求めたRF信号の集計値が予め設定された目標値から同じく予め設定された所定値以上乖離しているか否かを判断する。その目標値と所定値は上述と同じである。

【0054】ステップ24の判断で集計値が目標値から所定値以上乖離していなければ(目標値からの乖離が大きいとき)、記録パワーは変更せずに、ステップ21へ戻って再びRF信号のサンプリング値を取得する処理過程を繰り返し、集計値が目標値から所定値以上乖離していれば(目標値からの乖離が大きいとき)、ステップ25でその乖離の程度が小さくなる方向のレーザ光の記録パワー(発光パワー)になるようにLDドライバに

16

LDに対する記録パワーを変更して設定する。その後、ステップ26でデータ記録が完了したか否かを判断し、完了してなくてまだ記録中であれば、ステップ21へ戻って再びRF信号のサンプリング値を取得する処理過程を繰り返し、記録が完了していれば、この動作を終了する。

【0055】このようにして、光ディスク媒体21の回転情報を正確に得ることができ、データ記録をより安定して行うことができる。また、光ディスク媒体のどの半径位置でも回転速度を変化させないCAV方式の情報記録の場合のみならず、とくに半径位置によって回転速度を変化させるCLV方式の情報記録の場合にもこの機能を容易に適用することができる。

【0056】(第4実施形態)第4実施形態における上記光ディスク記録制御装置1では、上記第1～3実施形態において、光ディスク媒体21の回転周期の倍数の時間を全サンプリング時間にしており、光ディスク媒体21が1回転、2回転、...するまでサンプリング値の取得を行う。なお、その回転数の設定では、記録パワーの変更が著しく遅延しない数量に設定する必要がある。

【0057】次に、この第4実施形態の光ディスク記録制御装置1におけるこの発明の請求項4、10、15に係わる処理について説明する。まず、上記図2に示した処理では、コントローラ部15によるステップ1の処理を、RF信号のサンプリング回数を光ディスク媒体21の回転周期分の時間を設定するように代える。例えば、1回転分の時間でのサンプリング回数、2回転分の時間でのサンプリング回数である。こうして、光ディスク媒体21の回転周期でのサンプリングを行う。また、上記図3に示した処理では、コントローラ部15によるステップ12の処理を、ディスクが1回転(又は複数回転)するまでRF信号を取得したか否かの判断に代えることによって、ディスクの回転周期でサンプリング値を取得することができる。

【0058】さらに、上記図5に示した処理で、回転検知部11を第3実施形態と同じタイミングで通知するようにし、コントローラ部15によるステップ22の処理を、回転検知部からの通知に基づいてディスクが1回転(又は所定数回転)したか否かを判断するように代えれば、ディスクの回転周期でサンプリング値を取得することができる。あるいは、予め回転検知部11にスピンドルモータ18の回転量又は光ディスク媒体21の回転量をカウントしてディスクが1回転する毎にコントローラ部15へ通知するように設定し、コントローラ部15によるステップ22の処理を回転検知部からの通知情報が有ったか否かを判断するように代えれば、コントローラ部15の処理負担を軽減することができる。

【0059】このようにして、取得するRF信号の値がRF信号に影響する周期時間の倍数時間にする事により、光ディスク媒体から均一にRF信号の値を得ること

17

ができ、その取得結果に基づいてレーザ光パワーを設定することによってデータ記録をより安定して行うことができる。

【0060】(第5実施形態)第5実施形態における上記光ディスク記録制御装置1は、メモリ部17に、記録媒体に所定の記録パワーによる出力光を照射して情報を記録中に上記出力光の出射光量を周期的に取得し、上記出射光量が一定になるように自動制御し、上記自動制御を行う周期時間以上の時間まで上記記録媒体からの反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるかを判断し、変更する必要があると判断したとき上記出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更する出力光量変更機能を実現させるためのプログラムをインストールする。

【0061】したがって、上記光ピックアップ部2、スピンドル駆動部6、PU駆動部7、サーボ部12、アナログ信号処理部13、コントローラ部15、スピンドルモータ18等が、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録する記録手段の機能を果たす。また、上記前方PD部4が上記光源からの出力光を受光する出力光受光手段の機能を、上記LDドライバ部8とAPC制御部9が上記記録媒体への記録中に上記出力光受光手段によって受光した出力光の出射光量を周期的に取得し、上記記録手段に対して上記出射光量が一定になるように自動制御する出射光量自動制御手段の機能を、上記後方PD部5が、上記記録手段によって記録中に上記記録媒体からの反射光を受光する反射光受光手段の機能をそれぞれ果たす。

【0062】さらに、上記LDドライバ部8、アナログ信号処理部13、コントローラ部15等が、上記記録媒体への記録中に上記出射光量自動制御手段によって出射光量自動制御を行う周期時間以上の時間まで上記反射光受光手段によって受光した反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づいて上記所定の記録パワーを変更する必要があるかを判断し、変更する必要があると判断したときに上記記録手段に対して上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更させる出力光量変更手段の機能を果たす。

【0063】そして、上記コントローラ部15による制御によって、記録媒体を回転させてその記録媒体の記録面に光源から所定の記録パワーによる出力光を照射し、その照射光の強弱に基づいて上記記録面に光の反射率が異なるマークとスペースを形成することによって情報を記録中に、上記出射光量の自動制御を行う周期時間以上の時間まで上記記録媒体から受光した反射光の反射光量を複数回取得し、その取得した複数の反射光量に基づい

18

て上記所定の記録パワーを変更する必要があるかを判断し、変更する必要があると判断したとき上記光源からの出力光が適切な光量になるように上記記録パワーを変更するランニングOPC処理を行う。

【0064】次に、第5実施形態の光ディスク記録制御装置1におけるこの発明の請求項5、11及び16に係わるランニングOPC処理について説明する。図6は、図1に示したコントローラ部15におけるこの発明の請求項5、11及び16に係わるランニングOPC処理の制御動作手順を示すフローチャート図である。この処理では、サンプリング値の取得回数をその全てのサンプル時間がLD3の出射光量を自動制御するAPC制御での制御周期の時間以上かかるように設定する。つまり、図1に示したLD部3からの出射光を受光する前方PD部4からAPC制御部9に出射光信号を送り、その出射光量が一定になるようにLDドライバ部8を制御する場合、APC制御を行う周期時間からRF信号のサンプリング回数を決定している。

【0065】コントローラ部15は、データ記録を開始するときに、ステップ(図中「S」で示す)31でAPC制御部においてAPC制御(出射光量自動制御)を行う周期時間に基づいてRF信号のサンプリング値の取得時間(サンプリング時間)をその周期時間以上の時間に決定する。この周期時間は予めメモリ部に記憶するようにすると良い。ステップ32で実際のマーク記録時に光ディスク媒体からの反射光を受光し、後方PD部を通じてアナログ信号処理部からRF信号のサンプリング値(反射光量)を取得する(サンプリング処理)。

【0066】ステップ33で上記ステップ31で決定したサンプリング時間になったか否かを判断し、ならなければステップ32へ戻ってサンプリング処理を繰り返し、上記決定したサンプリング時間内のRF信号を取得したら、すなわち反射光量を複数回取得したら、ステップ34へ進む。ステップ34では上述と同じように所定の集計処理に基づいて上記ステップ32で取得した複数のRF信号のサンプリング値の集計値を算出する。

【0067】次に、ステップ35でステップ34で求めたRF信号の集計値が予め設定された目標値から同じく予め設定された所定値以上乖離しているかを判断する。その目標値と所定値は上述と同じである。ステップ35の判断で集計値が目標値から所定値以上乖離していなければ(目標値からの乖離が大きくないとき)、記録パワーは変更せずに、ステップ32へ戻って再びRF信号のサンプリング値を取得する処理過程を繰り返し、集計値が目標値から所定値以上乖離していれば(目標値からの乖離が大ききとき)、ステップ36でその乖離の程度が小さくなる方向のレーザ光の記録パワー(発光パワー)になるようにLDドライバにLDに対する記録パワーを変更して設定する。その後、ステップ37でデータ記録が完了したか否かを判断し、完了してなくてまだ記

19

録中であれば、ステップ 32 へ戻って再び RF 信号のサンプリング値を取得する処理過程を繰り返し、記録が完了していれば、この動作を終了する。

【0068】このようにして、LD 部 3 からの出射光が APC 制御によっておれることがあっても、ランニング OPC 処理ではその影響を過度に受けることを避けることができ、データ記録を安定して行うことができる。

【0069】(第 6 実施形態) 第 6 実施形態における上記光ディスク記録制御装置 1 では、上記第 5 実施形態において、光ディスク媒体 21 の回転周期の倍数の時間を全サンプリング時間にしており、光ディスク媒体 21 が 1 回転、2 回転、... するまでサンプリング値の取得を行う。なお、その回転数の設定では、記録パワーの変更が著しく遅延しない数量に設定する必要がある。

【0070】次に、この第 6 実施形態の光ディスク記録制御装置 1 におけるこの発明の請求項 6、12、17 に係わる処理について説明する。コントローラ部 15 による上記図 6 に示したステップ 31 の処理において、RF 信号をサンプルする時間(全サンプリング時間)を、APC 制御部による APC 制御の周期時間の倍数の時間になるようにし、ステップ 33 の判断を APC 制御の周期時間の倍数の時間になったか否かを判断する。こうして、光ディスク媒体 21 から APC 制御の周期時間毎のサンプリングを行うことができる。

【0071】このようにして、光ディスク媒体から取得する RF 信号の値が RF 信号に影響する周期時間の倍数時間であることから均一に RF 信号の値を得ることができ、その結果に基づいてレーザ光パワーを設定することにより、データ記録をより安定して行うことができる。

【0072】なお、上述の各実施形態では、光ピックアップ部 2 における LD 部 3 の記録パワーを LD ドライバ部 8 によって変更し、コントローラ部 15 が上記複数の反射光量に基づいて記録パワーを変更する必要があると判断したとき、コントローラ部 15 がアナログ信号処理部 13 を介して LD ドライバ部 8 に対して適切なレーザ光になるように記録パワーの変更を指示する制御を行う場合の構成を示したが、LD 部 3 の記録パワー調整と上記記録パワーの変更を指示する制御とを一手に行う制御部を設けるようにしてもよい。

【0073】上記第 1～第 6 実施形態の光ディスク記録制御装置 1 において、特に効果的な光ディスク媒体 21 としては、記録層がレーザ光照射による熱分解やそれに伴う基板変形による光学的变化を生じ、その変化によりマークを形成することで記録される原理があるものにとよい。また、マークが形成される光ディスク媒体に記録を行う場合、記録中の反射光量の変化は非常に感度が高く、良く適合する。代表的な例としては有機色素が

20

用いられるが、他の記録材料においても、記録中の反射光量の変化は基本的に同様の傾向を示していれば適用が可能である。さらに、光ディスク盤面での記録中の反射光に影響する小さな傷、汚れなどに対して適用すれば有効である。

【0074】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明の光学的情報記録装置と光学的情報記録方法とプログラムによれば、データ記録中のレーザ光の記録パワーの変動を最適なタイミングで制御することによって安定した記録パワーでデータ記録を行えるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1～第 4 実施形態に共通する光ディスク記録制御装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示したコントローラ部 15 におけるこの発明の請求項 1、7 及び 13 に係わるランニング OPC 処理の制御動作手順を示すフローチャート図である。

【図 3】図 1 に示したコントローラ部 15 におけるこの発明の請求項 2、8 及び 14 に係わるランニング OPC 処理の制御動作手順を示すフローチャート図である。

【図 4】光ディスク媒体が 1 回転以上するまで RF 信号をサンプリングするときの取得位置の説明図である。

【図 5】図 1 に示したコントローラ部 15 におけるこの発明の請求項 3、9 及び 15 に係わるランニング OPC 処理の制御動作手順を示すフローチャート図である。

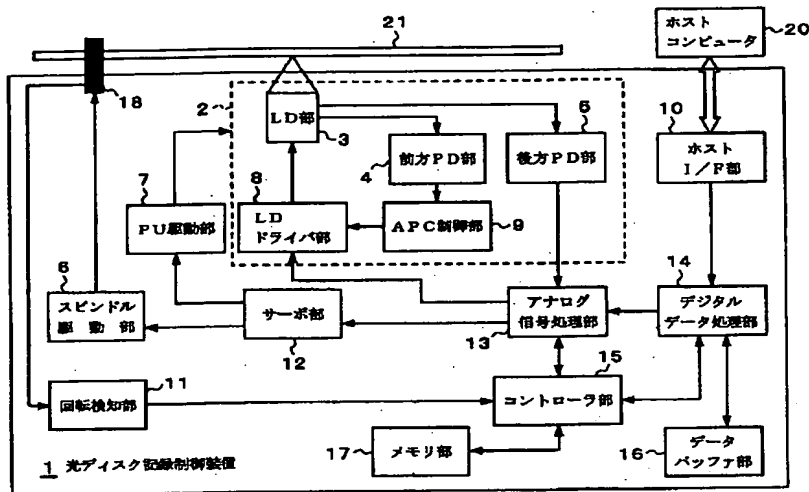
【図 6】図 1 に示したコントローラ部 15 におけるこの発明の請求項 5、11 及び 16 に係わるランニング OPC 処理の制御動作手順を示すフローチャート図である。

【図 7】従来の情報記録媒体にデータ記録中の反射光を連続して取得した反射光量の測定値(サンプリング値)の変化の一例を示す線図である。

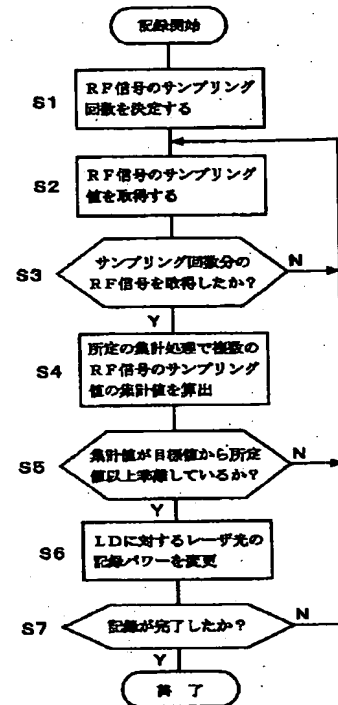
【符号の説明】

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1 : 光ディスク記録制御装置       | 2 : 光ピックアップ部   |
| 3 : レーザダイオード (LD) 部   |                |
| 4 : 前方フォトダイオード (PD) 部 |                |
| 5 : 後方フォトダイオード (PD) 部 |                |
| 6 : スピンドル駆動部          | 7 : PU 駆動部     |
| 8 : LD ドライバ部          | 9 : APC 制御部    |
| 10 : ホスト I/F 部        | 11 : 回転検知部     |
| 12 : サーボ部             | 13 : アナログ信号処理部 |
| 14 : デジタルデータ処理部       | 15 : コントローラ部   |
| 16 : データバッファ部         | 17 : メモリ部      |
| 18 : スピンドルモータ         | 20 : ホストコンピュータ |
| 21 : 光ディスク媒体          |                |

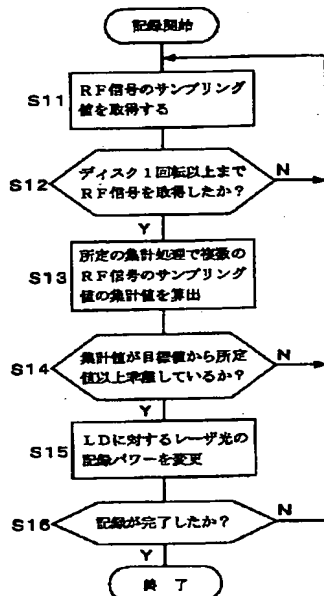
【図1】



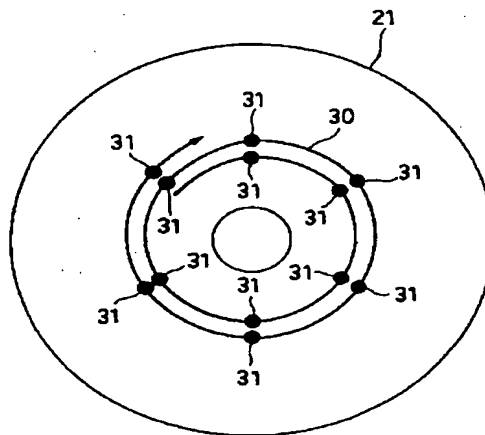
【図2】



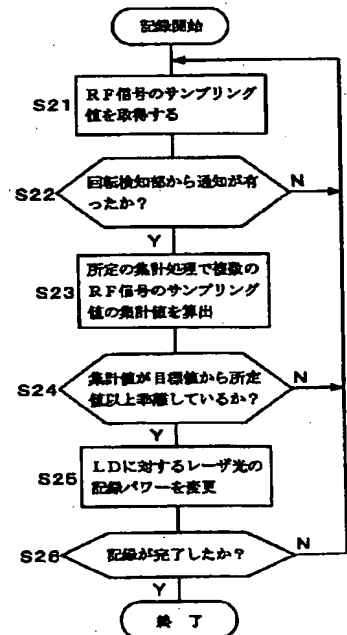
【図3】



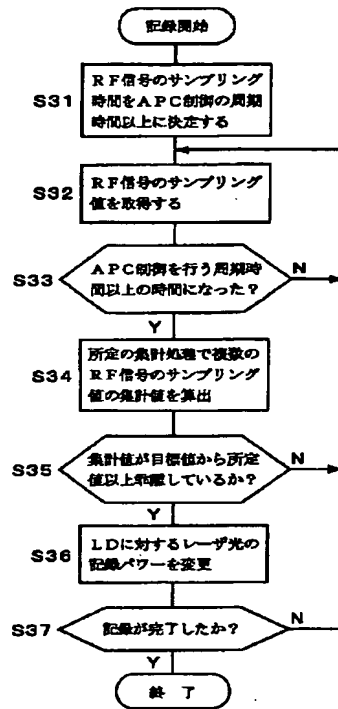
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

